



УКРАЇНА

(19) UA (11) 45847 (13) A

(51) 6 B21C5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ КІНЦІВ ТРУБ ДО ВОЛОЧІННЯ

1

2

(21) 2001075241

(22) 23 07 2001

(24) 15 04 2002

(46) 15 04 2002, Бюл. № 4, 2002 р.

(72) Усенко Анатолій Павлович, Павлов Адольф
Опанасович, Мироненко Юрій Анатолійович,
Алпатов Євгеній Миколайович(73) ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА
КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
ІНСТИТУТ ТРУБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ІМ. Я. Ю.
ОСАДИ

(57) Спосіб підготовки кінців труб до волочіння, що включає проштовхування через волоку переднього кінця труби з приєднаним V-подібним захватом, який відрізняється тим, що захват із пружинної сталі розміщують зовні труби, при цьому кінці захвата, загнуті всередину на 90°, уводять в заздалегідь виконані в стінці кінця труби на відстані, що дорівнює 0,5-0,75 її зовнішнього діаметра, наскрізні симетричні отвори, діаметр яких в 1,2-1,5 рази перевищує діаметр кінців захвата

Винахід відноситься до обробки металів тиском, а саме до холодного волочіння круглих та профільних труб, і може бути використаним при виготовленні тонкостінних та особливотонкостінних труб з відношенням зовнішнього діаметра труби до товщини її стінки від 12,5 до 40 і більше, а також труб малого (менше 20мм) діаметра

Традиційним провесом волочіння труб, при якому відбувається зменшення їх діаметра по всій довжині, є пронес, що включав операцію підготовки переднього кінця труби (зменшення діаметра кінця труби шляхом заковування його на довжині, яка забезпечує можливість закріплення закованого кінця труби у затискачі волочильного візка). Після одного-двох проходів волочіння закований кінець труби разом з перехідною зоною до постійного діаметра відрізають, при цьому витратний коефіцієнт по відношенню до маси готової труби може досягати 1,6-1,7 (П.И. Орро і Я.Е. Осада. Производство стальных тонкостенных бесшовных труб. Металлургия, Харьков-Москва, 1951, с. 78-90).

З метою зниження енерговитрат для підготування кінців труб до волочіння та зменшення втрат металу, який іде в обріз, набули розповсюдження нові способи, при яких волочіння труб здійснюють без попереднього зменшення діаметра кінців труб-заготовок.

Відомий спосіб волочіння труб за допомогою розсувного захвата, який складається із двох симетричних частин, що уводяться всередину

переднього кінця труби, підготовленої до волочіння. Кожна частина захвата закінчується напівкруглим виступом, на зовнішній стороні якого виконані зуб'я, що контактують з внутрішньою поверхнею кінця труби. При проштовхуванні переднього кінця труби через отвір у волоці зуб'я на виступах врізаються в метал стінки труби, що дозволяє, після закріплення вільного кінця захвату в затискачі візка, здійснити процес волочіння труби (Рекламный проспект фирмы "Бюльтманн", 1990).

При такому способі волочіння труб досягається економія електроенергії, так як не потрібно виконувати підготовку передніх кінців труб, але при цьому неможливо піддавати волочінню тонкостінні та особливотонкостінні труби із-за продавлювання зуб'ями захвата металу стінки і виникнення в ній концентраторів напруги, які можуть призвести до обривання кінців труб при волочінні. Крім того, цей спосіб неможливо застосувати для волочіння труб малого діаметра, наприклад, труб діаметром менше 20мм, із-за складності виготовлення розсувного захвату.

Відомий також спосіб підготовки кінців труб до волочіння, при якому здійснюють проштовхування через волоку переднього кінця труби з приєднаним до нього U-подібним захватом. Захват виготовлений із м'якої (не пружинної) сталі. Кінці захвата вставляють всередину труби-заготовки і закріплюють в ній за допомогою зварювання. Після волочіння кінець труби з привареним захватом обрізають. Перед наступним проходом волочіння

(13) A

(11) 45847

(19) UA

до переднього кінця труби захват приварюють знову (патент Японії №57-1324, В 21С 5/00, 1982)

Даний спосіб потребує витрат електроенергії на зварювання і його використання приводить до втрати матеріалу самого захвата. Крім того, приєднання кінців захвата до кінця труби із стінкою, наприклад, менше 0,5мм пов'язано із значними труднощами, оскільки при зварюванні можливі локальні пропали стінки труби, які можуть приводити до обриву переднього кінця труби при волочінні. Таким чином, даний спосіб недоцільно застосовувати для волочіння тонкостінних та особливотонкостінних труб, та труб малого діаметра.

В основі запропонованого винаходу лежить вирішення задачі по удосконаленню способу підготовки кінців труб до волочіння шляхом зміни умов приєднання захвата до переднього кінця труби, в результаті чого досягається зниження енергоємності способу при одночасному зменшенні втрат матеріалу захвата.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі підготовки кінців труб до волочіння, який включає прошивку через волоку переднього кінця труби з приєднанням до нього U-подібним захватом, відповідно винаходу, захват із пружинної сталі розміщують зовні труби, при цьому кінці захвата загнуті всередину на 90° , уводять в заздалегідь виконані в стінці кінця труби на відстані, яка дорівнює 0,5-0,75 її зовнішнього діаметра, накріпні симетричні отвори, діаметр яких в 1,2-1,5 рази перевищує діаметр кінців захвата.

Усі параметри способу одержані дослідним шляхом. Термін "дружинна сталь" використаний у відповідності до ГОСТ 14959-79. Прокат із рессорно-пружинної углеродистий і легирований сталі).

Запропонований спосіб відрізняється від способу, який є найбільш близьким аналогом, тим, що захват із пружинної сталі приєднують до переднього кінця труби зовні останньої шляхом уведення підігнутих зазначеним чином кінців захвата у накріпні симетричні отвори у стінці кінця труби» виконані на певній відстані від її торця і діаметр яких пов'язаний з діаметром кінці в захвата*.

Технічним результатом використання запропонованого винаходу є зниження енергоємності способу при одночасному зменшенні втрат матеріалу захвата. Це досягається тим, що приєднання захвата із пружинної сталі зовні труби шляхом уведення в зазначені отвори відігнутих на 90° його кінців менше енергоємно, ніж приєднання зварюванням, тому що операція свердління накріпних отворів у стінці тонкостінної труби потребує значно менших витрат електроенергії. Оскільки захват із пружинної сталі, відповідно запропонованому винаходу» може бути використаний багаторазове» наприклад, при волочінні партії труб одного розміру або партії труб близьких розмірів, на відміну від способу, який є найбільш близьким аналогом і в якому передбачено одноразове використання захвата з м'якої сталі, мав місце економія матеріалу

захвата

Кінці захвата відігнуті всередину на 90° , так як при підганні кінців на кут менше 90° їх неможливо увести в отвори в стінці труби, а при відганні кінців на кут більше 90° вони витискаються із отворів при волочінні і процес волочіння призупиняється.

Отвори в стінці кінця труби виконують на відстані 0,5-0,75 зовнішнього діаметра труби від її торця, так як при відстані менше 0,5 діаметра труби можливий розрив стінки труби при волочінні відігнутими кінцями захвата а при відстані, яка перевищує 0,75 діаметра труби зростає величина обрізи і, як наслідок, витратного коефіцієнта металу.

Діаметр накріпних симетричних отворів в стінці труби має бути більше діаметра кінців захвата в 1,2-1,5 разів. Якщо виконати отвори діаметром менше ніж в 1,2 рази, ускладнюється операція уведення кінців захвата в отвори, а якщо діаметр отворів по відношенню до діаметра кінців захвата буде більше ніж в 1,5 рази, відбувається ослаблення поперечного перерізу труби і зростає можливість обриву переднього кінця труби при волочінні. Запропонований спосіб здійснюють наступним чином. У відповідності з приведеними вище співвідношеннями у вертикальній площині, яка проходить через поздовжню вісь труби свердлять два накріпні симетричні отвори і подають трубу до волочильного стану. При необхідності зовнішню поверхню труби змащують технологічним мастилом. Розводять відігнуті на 90° кінці пружинного U-подібного захвата і уводять їх зовні в обидва отвори в стінці труби на відстані, що дорівнює 0,5-0,75 її зовнішнього діаметра. Вільний кінець захвата прошивають в отвір у волоці з її вхідної сторони. Закріплюють вільний кінець захвата в затискачі волочильного візка. Вмикають привод візка і проводять волочіння труби. При необхідності, не звільняючи кінець труби від захвата в названий послідовності виконують другий прохід волочіння. Після цього виводять кінці захвата з отворів у стінці проволоченої труби. Останню спрямовують на обрізку переднього кінця з послідовними хімічною та термічною обробками, а захват закріплюють на наступній трубі-заготовці і піддають волочінню по описаній вище технології.

Приклади здійснення запропонованого способу

1. Волочіння труб із сталі 20 по маршруту $23 \times 0,4 \rightarrow 22 \times 0,4$ мм (труби готового розміру довжиною біля 2м). Виготовили партію, труб в кількості 200м. В якості технологічного мастила застосовували машинне мастило марки И-50. Захват із пружинної сталі 65 виготовили довжиною 250мм з відігнутими кінцями довжиною 5мм, діаметр стержня захвата, та його кінців складав 4мм. Усю зазначену партію труб виготовили із використанням одного захвата. Отвори в стінці труб для уведення в них кінців захвата свердлили діаметром 5,2мм на відстані від торців, що дорівнювала 13-15мм. Процес волочіння труб усієї партії проходив стабільно, без обривів передніх кінців труб. Після волочіння кінці труб довжиною - біля 20мм обрізали абразивним диском. Потім

труби готового розміру піддавали хімічній та термічній обробці. Виготовлені труби відповідали вимогам замовника.

2. Профілювання круглих труб із сталі ОХ18Н10Т діаметром 22мм і товщиною стінки 0,4мм у прямокутні труби зовнішній розміром перерізу 27х12мм, довжиною 2,0-2,5м.

Партію труб в кількості, приблизно , 400м виготовили з використанням захвата, який був раніше застосований при волочінні труб (див. Приклад1). Отвори у передніх кінцях труб для уведення в них кінців захвата свердлили такого ж діаметру (5,2мм) на відстані від торців біля 15мм. Технополічне мастило при нро-філюванні труб зазначеного розміру в роликовій волоці не застосовували. Профілювання проходило нормально, без обривів передніх кінців труб. Після профілювання передні кінці труб з отворами, для уведення кінців захвата обрізали. Довжина обрізків не перевищувала 20мм. Усі виготовлені труби відповідали вимогам замовника.

При використанні способу, який є найбільш близьким аналогом, як у першому, так і у пружому прикладах труби готового розміру виготовити не вдалось, так як в обох випадках мали місце обриви передніх кінців труб, очевидно, із-за пропалів тонких стінок під час приварювання до передніх кінців труб U-подібних захватів із м'якої

сталі. Крім того, як показали експерименти, для того, щоб просвердлити накрізні отвори діаметром 5-6мм у стінці товщиною 0,4-0,6мм, труби діаметром 22-23мм із сталі ОХ18Н10Т, потрібно витратити електроенергію в кількості 0,4-0,5квт (при свердлінні аналогічних отворів у трубі із сталі 20 потрібно біля 0,3квт). Якщо ж користуватись способом який є найбільш близьким аналогом і приварити кінці одного захвата до труби зазначених розмірів, необхідно витратити приблизно 1,8-2,0квт електроенергії, що в 4-5 раз більше ніж при свердлінні отворів відповідно запропонованому способу. Одночасно з цим мав місце зменшення втрат матеріалу захвата при здійсненні запропонованого способу втрати матеріалу захвата мінімальні (один захват може бути використаний багаторазово), тоді як при використанні способу, який є найбільш близьким аналогом, втрата матеріалу захвата являється суттєвою величиною, пропорційною кількості виготовлених волочінням труб.

Таким чином, у порівнянні із способом, який є найбільш близьким аналогом, запропонований спосіб забезпечує зниження енергоємності процесів волочіння та профілювання тонкостінних і особливотонкостінних труб при одночасному зменшенні втрат матеріалу захвата.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71